

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-18173

(P2000-18173A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F 0 4 B 53/00		F 0 4 B 21/00	V 3 H 0 4 5
B 6 2 D 5/07		B 6 2 D 5/07	3 H 0 7 1
F 0 4 B 49/06	3 2 1	F 0 4 B 49/06	3 2 1 A 5 H 6 2 1
H 0 2 K 21/22		H 0 2 K 21/22	M

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-186402

(22) 出願日 平成10年7月1日 (1998.7.1)

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 麻生 宏一郎

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(72) 発明者 古川 泰二

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(74) 代理人 100083954

弁理士 青木 輝夫

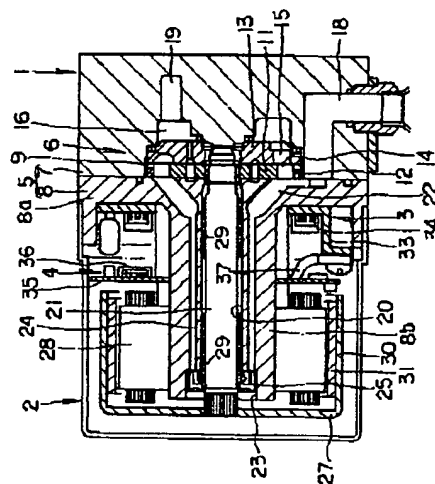
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ駆動式ポンプ装置

(57) 【要約】

【課題】 電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置を提供する。

【解決手段】 液圧ポンプ1とこの液圧ポンプ1を駆動する電動モータ2とを一体的に構成する。前記電動モータ2に駆動電流を出力するドライバ3と、このドライバ3に制御信号を出力するコントローラ4とを設ける。前記ドライバ3を、液圧ポンプ1及び電動モータ2と共に一体的に構成すると共に、液圧ポンプ1の吸入通路22に隣接して配置した。



- 1 液圧ポンプ
- 2 電動モータ
- 3 ドライバ
- 4 コントローラ
- 6 ガンフューニタ
- 7 ポンプボディ (ポンプハウジング)
- 8 ポンプカバー (ポンプハウジング)
- 22 吸入通路

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液圧ポンプとこの液圧ポンプを駆動する電動モータとが一体的に構成されてなり、前記電動モータに駆動電流を出力するドライバと、このドライバに制御信号を出力するコントローラと、を備えたモータ駆動式ポンプ装置において、前記ドライバが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されると共に、液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置されていることを特徴とする、モータ駆動式ポンプ装置。

【請求項2】 液圧ポンプとこの液圧ポンプを駆動する電動モータとが一体的に構成されてなり、前記電動モータに駆動電流を出力するドライバと、このドライバに制御信号を出力するコントローラと、を備えたモータ駆動式ポンプ装置において、前記ドライバ及びコントローラが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されると共に、液圧ポンプと電動モータとの間に配置されてなり、前記ドライバが液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置されていることを特徴とする、モータ駆動式ポンプ装置。

【請求項3】 前記液圧ポンプの吸入通路は、その通路面積がドライバの隣接部分で拡大されていることを特徴とする、請求項1または請求項2記載のモータ駆動式ポンプ装置。

【請求項4】 前記電動モータの回転軸が液圧ポンプのハウジングを貫通して延びており、このハウジングに、液圧ポンプの吸入通路が電動モータの回転軸を取り囲むように配置して形成されてなり、前記ドライバがハウジングに形成した吸入通路に隣接して配置されていることを特徴とする、請求項3記載のモータ駆動式ポンプ装置。

【請求項5】 前記電動モータの回転軸が、液圧ポンプの吸入通路が形成されたハウジングを貫通して延びており、このハウジングに、回転軸の貫通孔と吸入通路とを連通する潤滑通路が形成されてなり、前記電動モータの電磁コイルがハウジングに形成した潤滑通路に隣接して配置されると共に、前記ドライバがハウジングに形成した吸入通路に隣接して配置されていることを特徴とする、請求項1または請求項2記載のモータ駆動式ポンプ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パワーステアリング装置のパワースOURCE等に施用して良好なモータ駆動式ポンプ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の技術として、例えば特開平9-68173号公報には、液圧ポンプと電動モータとが一体的に構成されたモータ駆動式ポンプが示されており、この電動モータとしては直流ブラシレスモータが用いられている。

【0003】 ところで、電動モータがブラシ付モータである場合には、電動モータの回転軸に設けた整流子（コミュテータ）にブラシを摺接させてモータの電磁コイルへの電氣的接続を行い、この整流子とブラシによって電磁コイルへの通電方向の切替えをすることにより、電動モータが回転駆動されるのであるが、ブラシレスモータの場合には、電動モータの電磁コイルへの通電切替えがドライバによって行われる。

【0004】 つまり、ブラシレスモータを用いたモータ駆動式ポンプ装置にはドライバが付属しており、加えて、このドライバに制御信号を出力するコントローラが備えられている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前記ドライバには電動モータの電磁コイルへの駆動電流に等しい電流が流れるため、作動時に発熱するところから、このドライバは、液圧ポンプと電動モータとが一体的に構成されたモータ駆動式ポンプから離れた冷却可能な位置に配置されている。

【0006】 しかしながら、前記ドライバが、液圧ポンプと電動モータとが一体的に構成されたモータ駆動式ポンプとは別体として設けられ、このモータ駆動式ポンプから離れた位置に配置される場合には、その取付けスペースを必要とすることはもとより、取付け工数を要することになる。

【0007】 とりわけ、モータ駆動式ポンプ装置が自動車のエンジンルーム等の狭隘なスペースに取付けられる場合に、その配置が困難となる虞がある。

【0008】 本発明は前記従来の実情に鑑みて案出されたもので、電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 そこで、請求項1記載の発明は、液圧ポンプとこの液圧ポンプを駆動する電動モータとが一体的に構成されてなり、前記電動モータに駆動電流を出力するドライバと、このドライバに制御信号を出力するコントローラと、を備えたモータ駆動式ポンプ装置において、前記ドライバが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されると共に、液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置された構成にしてある。

【0010】 また、請求項2記載の発明は、液圧ポンプとこの液圧ポンプを駆動する電動モータとが一体的に構成されてなり、前記電動モータに駆動電流を出力するドライバと、このドライバに制御信号を出力するコントローラと、を備えたモータ駆動式ポンプ装置において、前記ドライバ及びコントローラが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されると共に、液圧ポンプと電動モータとの間に配置されてなり、前記ドライバが液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置された構成にしてある。

る。

【0011】また、請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載の発明の構成のうち、前記液圧ポンプの吸入通路が、その通路面積がドライバの隣接部分で拡大された構成にしてある。

【0012】また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明の構成のうち、前記電動モータの回転軸が液圧ポンプのハウジングを貫通して延びており、このハウジングに、液圧ポンプの吸入通路が電動モータの回転軸を取り囲むように配置して形成されてなり、前記ドライバがハウジングに形成した吸入通路に隣接して配置された構成にしてある。

【0013】また、請求項5記載の発明は、請求項1または請求項2記載の発明の構成のうち、前記電動モータの回転軸が、液圧ポンプの吸入通路が形成されたハウジングを貫通して延びており、このハウジングに、回転軸の貫通孔と吸入通路とを連通する潤滑通路が形成されてなり、前記電動モータの電磁コイルがハウジングに形成した潤滑通路に隣接して配置されると共に、前記ドライバがハウジングに形成した吸入通路に隣接して配置された構成にしてある。

【0014】ここで、前記液圧ポンプは、ペーンポンプ、プランジャポンプ、ピストンポンプ等を含み、形式に限定されない各種の液圧ポンプを含むものである。

【0015】請求項1記載の発明にあっては、ドライバが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成され、液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置されている。

【0016】このため、前記ドライバは、液圧ポンプの吸入通路を流れる低温の吸入液体によって冷却されることが可能である。また、前記ドライバが液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されているから、このモータ駆動式ポンプ装置の取付けが容易となる。とりわけ、前記モータ駆動式ポンプ装置が自動車のエンジンルーム等の狭隘なスペースに取付けられる場合にあっては、容易に配置可能である。

【0017】したがって、電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置が得られる。

【0018】また、請求項2記載の発明にあっては、ドライバ及びコントローラが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成され、液圧ポンプと電動モータとの間に配置されてなり、前記ドライバが液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置されている。

【0019】このため、前記ドライバは、液圧ポンプの吸入通路を流れる低温の吸入液体によって冷却されることが可能である。また、前記ドライバ及びコントローラが液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されているから、このモータ駆動式ポンプ装置の取付けが容易となる。とりわけ、前記モータ駆動式ポンプ装置が自動車のエンジンルーム等の狭隘なスペースに取付けられる

場合にあっては、容易に配置可能である。

【0020】したがって、電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置が得られる。

【0021】加えて、前記ドライバ及びコントローラが液圧ポンプ及び電動モータと共に一体に構成されているから、ドライバとコントローラとを接続する配線の長さを可及的に短縮化して、電氣的損失を減じることができる。

【0022】また、請求項3記載の発明においては、前記液圧ポンプの吸入通路の通路面積がドライバの隣接部分で拡大されているから、ドライバを効率よく冷却することができる。

【0023】また、請求項4記載の発明においては、前記吸入通路が電動モータの回転軸を取り囲むようにして配置することによって通路面積が拡大されてため、吸入通路の通路面積を容易に拡大することができ、ドライバを効率よく冷却することが可能となる。

【0024】また、請求項5記載の発明においては、前記ハウジングに、回転軸の貫通孔と吸入通路とを連通する潤滑通路が形成され、この潤滑通路に隣接して電動モータの電磁コイルが配置されているから、ドライバと共に、電磁コイルを冷却することが可能となる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、パワーステアリング装置のパワースourceとしてのモータ駆動式ポンプ装置に適用した態様として、図面に基づいて詳述する。

【0026】図1は本発明の実施の形態を示すモータ駆動式ポンプ装置の断面図である。

【0027】図において1は液圧ポンプ、2は液圧ポンプ1を駆動する電動モータ、3は電動モータ2に駆動電流を出力するドライバ、4はドライバ3に制御信号を出力するコントローラである。

【0028】前記液圧ポンプ1は、ポンプハウジング5と、このポンプハウジング5内に收容されたポンプユニット6とを主要素として構成してある。前記ポンプハウジング5は、ポンプボディ7とポンプカバー8とを有しており、ポンプユニット6はポンプボディ7とポンプカバー8との間に形成された環状凹部9内に收容されている。

【0029】前記ポンプユニット6は、複数のペーン（図示せず）を半径方向に出没自在に取付けたロータ11をカムリング12内に収装し、このカムリング12の両側をポンプカバー8とサイドプレート13とによって挟持した構造を有している。そして、前記カムリング12、ロータ11及び隣合うペーン間にポンプ室14が形成されている。

【0030】前記ポンプ室14はロータ11の回転によってその容積が変化し、この変化によって容積が増加す

る部分に吸入区間が形成され、容積が減少する部分に吐出区間が形成してある。前記吐出区間に面するサイドプレート 13 には貫通通路 15 が形成され、ポンプの吐出液を環状凹部 9 の吐出室 16 内に吐出するようにしてある。

【0031】前記ポンプボディ 7 には、図外のリザーバに連通する低压通路 18 が形成してあり、この低压通路 18 の一端はポンプカバー 8 に面して開口している。また、前記ポンプボディ 7 には吐出室 16 内の作動液体を図外のパワーステアリング装置のアクチュエータに導く吐出通路 19 が形成してある。

【0032】前記ポンプカバー 8 は、カムリング 12 に接するプレート部 8a と、このプレート部 8a から軸方向に延びるボス部 8b を有しており、このポンプカバー 8 には、プレート部 8a とボス部 8b とを軸方向に貫通する貫通孔 20 が形成してある。前記貫通孔 20 内には液圧ポンプ 1 を駆動する電動モータ 2 の回転軸 21 が挿通され、支持されている。

【0033】前記ポンプカバー 8 のプレート部 8a には、ポンプボディ 7 に形成した低压通路 18 に連通する吸入通路 22 が形成してあり、この吸入通路 22 は吸入区間のポンプ室 14 に開口している。また、前記吸入通路 22 は貫通孔 20 を取り囲むように、即ちこの貫通孔 20 内に挿通される回転軸 21 を取り囲むように配置されると共に、全体がボス部 8b 側に傾斜することによってその通路面積が拡大されている。

【0034】前記ポンプカバー 8 のボス部 8b には、一端が吸入通路 22 に連通し、他端がボス部 8b の端部に形成したシール室 23 に連通する潤滑通路 24 が形成してある。また、前記シール室 23 内にはボス部 8b と回転軸 21 との間を封止するシール部材 25 が設けられている。

【0035】前記電動モータ 2 は、回転軸 21 に取付けられたカップ状のロータ 27 と、このロータ 27 の内周側に配置された電磁コイル 28 とを備えている。

【0036】前記電動モータ 2 の回転軸 21 は、ポンプカバー 8 のボス部 8b に形成した貫通孔 20 内に軸受けブッシュ 29 を介して挿通され、支持されており、その先端がポンプユニット 6 のロータ 11 に連結されている。前記回転軸 21 の先端とロータ 11 との連結は、スプライン等の連結手段が用いられている。

【0037】前記ロータ 27 は、回転軸 21 の端部に固定されたカップ状のアーマチュア 30 と、このアーマチュア 30 の内周に貼着された複数の永久磁石 31 とから構成されている。

【0038】前記電磁コイル 28 は、ロータ 27 の内周側であって、ポンプカバー 8 のボス部 8b の外周に取付けられている。これによって、前記電磁コイル 28 はポンプカバー 8 のボス部 8b に形成した潤滑通路 24 に隣接して配置されていることになる。

【0039】前記電動モータ 2 に駆動電流を出力するドライバ 3 は、基板 33 と、この基板 33 上に配置された電気素子 34 とを備えており、吸入通路 22 に隣接してポンプカバー 8 のプレート部 8a に取付けられている。また、前記ドライバ 3 は図外のハーネス等によって電磁コイル 28 に電氣的に接続されている。

【0040】前記ドライバ 3 に制御信号を出力するコントローラ 4 は、基板 35 と、この基板 35 上に配置された電気素子 36 とを備えており、ポンプカバー 8 のボス部 8b の外周に取付けられている。また、前記コントローラ 4 はハーネス 37 によってドライバ 3 に電氣的に接続されている。

【0041】これによって、前記ドライバ 3 及びコントローラ 4 は、液圧ポンプ 1 及び電動モータ 2 と共に一体的に構成されていると共に、液圧ポンプ 1 と電動モータ 2 との間に配置されていることになる。

【0042】斯かる構成において、前記コントローラ 4 には図外の車速センサや舵角センサ等からの検出信号が入力されており、これらの検出信号に基づいてコントローラ 4 はドライバ 3 に制御信号を出力する。

【0043】前記コントローラ 4 の制御信号に基づいてドライバ 3 が駆動制御され、このドライバ 3 は電動モータ 2 に、詳しくは電動モータ 2 の電磁コイル 28 に駆動電流を出力する。これによって、前記電動モータ 2 が回転駆動される。即ち、前記ドライバ 3 が、電流の方向及び大きさが制御された駆動電流を電磁コイル 28 に供給することによってロータ 27 が回転駆動され、電動モータ 2 は所定の駆動トルクを発揮することになる。

【0044】前記電動モータ 2 が回転することにより、即ち電動モータ 2 の回転軸 21 が回転することにより液圧ポンプ 1 が駆動されて、低温の作動液体が吸入通路 22 が吸入され、加圧された後、吐出室 16 内に吐出される。

【0045】詳しくは、前記電動モータ 2 の回転軸 21 が回転することにより、この回転軸 21 に連結されたロータ 11 が回転駆動される。前記ポンプユニット 6 のロータ 11 が回転することにより、このロータ 11 によってその容積が拡大する吸入区間のポンプ室 14 内に低压通路 18 から吸入通路 22 を介して作動液体が吸入され、ポンプ作用を受けた後、吐出区間のポンプ室 14 内から貫通通路 15 を介して吐出室 16 内に吐出される。

【0046】その後、前記吐出室 16 内に吐出された作動液体は、吐出通路 19 を介して図外のパワーステアリング装置のアクチュエータに導かれ、操舵助勢力を発揮するために利用される。

【0047】また、前記ポンプユニット 6 がポンプ作用をするとき、ポンプ室 14 内の作動液体の一部は、このポンプ室 14 内から、とりわけ吐出区間のポンプ室 14 内から漏れ出すことが可能である。即ち、前記ポンプ室 14 内の作動液体の一部は、ロータ 11 とポンプカバー

8及びサイドプレート13との間の摺動隙間を通り、またロータ11と回転軸21との連結隙間（スプラインの嵌合隙間等）を介して、ポンプカバー8のボス部8bに形成した貫通孔20内に漏れ出す。

【0048】前記貫通孔20内に漏出した作動液体は、この貫通孔20内に設けた軸受けブッシュ29を潤滑し、冷却した後、シール室23内に流入し、このシール室23内のシール部材25を潤滑し、冷却した後、潤滑通路24を介して吸入通路に還流される。前記貫通孔20内に漏出した作動液体の貫通孔20内から吸入通路22への還流は、作動液体の持つ圧力エネルギーの高低差によって行われる。

【0049】ここで前記ドライバ3は、液圧ポンプ1及び電動モータ2と共に一体的に構成され、液圧ポンプ1の吸入通路22に隣接して配置されている。

【0050】このため、前記ドライバ3は、液圧ポンプ1の吸入通路22を流れる低温の吸入液体によって冷却されることが可能である。また、前記ドライバ3が液圧ポンプ1及び電動モータ2と共に一体的に構成されているから、このモータ駆動式ポンプ装置の取付けが容易となる。とりわけ、前記モータ駆動式ポンプ装置が自動車のエンジンルーム等の狭隘なスペースに取付けられる場合にあっては、容易に配置可能である。

【0051】したがって、前記電動モータ2のドライバ3が冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置が得られる。

【0052】また、前記ドライバ3及びコントローラ4が液圧ポンプ1及び電動モータ2と共に一体的に構成されているから、ドライバ3とコントローラ4とを接続する配線（ハーネス37）の長さを可及的に短縮化して、電氣的損失を減じることができる。

【0053】また、前記液圧ポンプ1の吸入通路22の通路面積がドライバ3の隣接部分で拡大されているか

ら、ドライバ3を効率よく冷却することができる。

【0054】また、前記吸入通路22は、電動モータ2の回転軸21を取り囲むようにして配置することによってその通路面積が拡大されている。このため、前記吸入通路22の通路面積を容易に拡大することができ、ドライバ3を効率よく冷却することが可能となる。

【0055】また、前記ハウジング5のポンプカバー8に、回転軸21の貫通孔20と吸入通路22とを連通する潤滑通路24が形成され、この潤滑通路24に隣接して電動モータ2の電磁コイル28が配置されているから、ドライバ3と共に、電磁コイル28を冷却することが可能となる。

【0056】以上、実施の形態を図面に基いて説明したが、具体的構成はこの実施の形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

#### 【0057】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置が得られる。

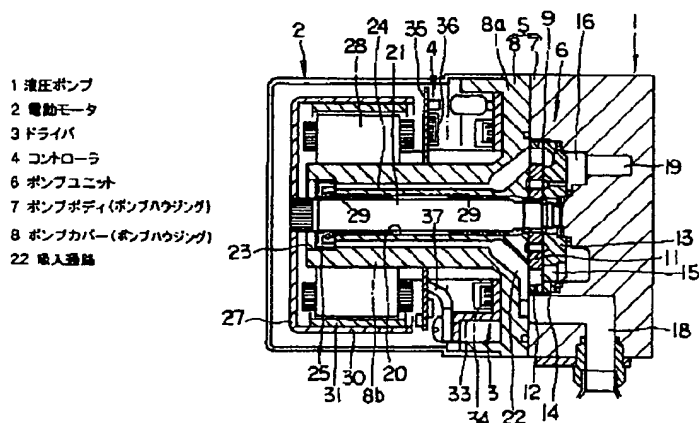
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すモータ駆動式ポンプ装置の断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 液圧ポンプ
- 2 電動モータ
- 3 ドライバ
- 4 コントローラ
- 6 ポンプユニット
- 7 ポンプボディ（ポンプハウジング）
- 8 ポンプカバー（ポンプハウジング）
- 22 吸入通路

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H045 AA02 AA09 AA12 AA24 AA32  
BA43  
3H071 AA03 BB01 BB02 CC01 DD31  
DD82 DD84  
5H621 GA01 GA04 HH01 JK11